



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

ULB

Druckverteilungsmessungen am Tiefdruckwerk

Göbel, H.

(1965)

DOI (TUprints): <https://doi.org/10.25534/tuprints-00014033>

Lizenz:



CC-BY 4.0 International - Creative Commons, Namensnennung

Publikationstyp: Report

Fachbereich: 16 Fachbereich Maschinenbau

16 Fachbereich Maschinenbau

Quelle des Originals: <https://tuprints.ulb.tu-darmstadt.de/14033>

Apriel

Zwischenberichte
zur Sitzung des Technischen Ausschusses
der
Forschungsgesellschaft Druckmaschinen e.V.
am 28. September 1965 in Darmstadt



Institut für Druckmaschinen und Druckverfahren der
Technischen Hochschule Darmstadt

Institutsleiter: Prof. Dr. Wolfram Eschenbach

4. Dipl.-Ing. H. Göbel: Druckverteilungsmessungen
am Tiefdruckwerk

38

Druckverteilungsmessungen am Tiefdruckwerk

Nach Abschluss der Durchbiegungsmessungen am Versuchs-Tiefdruckwerk konnte im Rahmen des Tiefdruckforschungsprogramms mit den Druckverteilungsmessungen begonnen werden.

Die Druckverteilung, d.h. der Liniendruck über die Drucklänge, ist von entscheidender Bedeutung für den Ausfall des Druckergebnisses. Ideal wäre eine konstante Belastung über die gesamte Formzylinderlänge.

Infolge Durchbiegung der Walzen im Druckwerk muss man jedoch mit einer parabelförmigen Verteilung des Liniendruckes über die Formzylinderlänge rechnen. Hierbei ist das Minimum in der Formzylindermitte zu erwarten. Eine ungleichmässige Druckverteilung kann zur Folge haben:

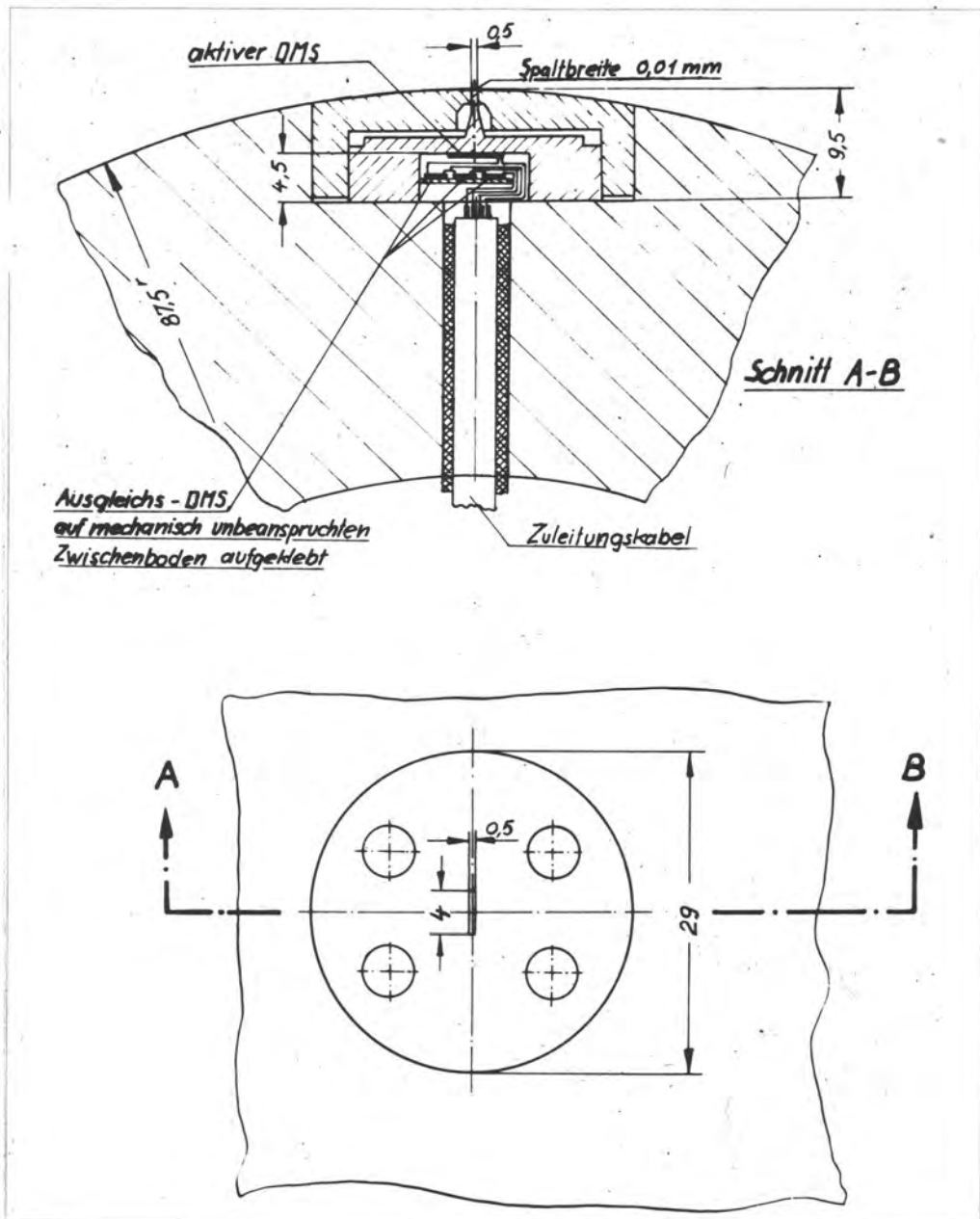
1. Ungleichmässiges Ausdrucken über die Drucklänge
2. Ungleichmässige Papierbahngeschwindigkeit über die Drucklänge, so daß die Bahn u.U. reißen kann.

Ausserdem würde eine veränderliche Belastung über die Formzylinderlänge auch bedeuten, dass der Gummipresseur über seine Länge verschieden stark beansprucht ist, was zu ungleichmässiger Erwärmung und zu vorzeitiger Zerstörung des Presseurs führen kann.

Meßprinzip:

Zur meßtechnischen Erfassung des Liniendruckes über die Drucklänge im Betriebszustand ist es notwendig, geeignete Aufnehmer in den zu untersuchenden Formzylinder einzubauen.

Nach Erprobung verschiedener Aufnehmertypen in einer Versuchsmaschine des Instituts gelangten bei den endgültigen Messungen Aufnehmer in der auf Bild 1 dargestellten Form zum Einsatz.



Aufnehmer in
meßbereitem Zustand

Bild 1

Diese Aufnehmer bestehen im wesentlichen aus einem brückenförmigen Element mit einer Meßschneide in der Mitte. Durch Krafteinwirkung des Presseurs wird die an den Rändern frei bewegliche Brücke durchgebogen und somit die auf den Aufnehmer wirkende Kraft in eine Dehnung umgewandelt. Ein aktiver DMS an der Brückenunterseite wandelt diese Dehnung in einen elektrischen Meßwert um. Drei im Hohlraum unter der Brücke befindliche, unbelastete DMS dienen zur Eliminierung von Meßwertverfälschungen durch evtl. sich ändernde Übergangswiderstände am Schleifringdrehübertrager.

Die Meßschneide hat eine Länge von 4 mm bei 0,5 mm Breite. Die Schneidenbreite ist somit im Verhältnis zur Druckzonenbreite klein, so daß mit einer annähernd wirklichkeitsgetreuen Erfassung der Druckverteilung in der Berührzone von Presseur und Formzylinder zu rechnen ist. Die Druckzonenbreite beträgt bei Verwendung der im Durchmesser kleinsten Formzylinder und Presseure des Versuchstiefdruckwerkes und 20 kp/cm Druckanstellung knapp 15 mm.

Zur leichteren Montage wird der brückenförmige Teil des Aufnehmers vor Einbau in den Formzylinder mit dem Deckel verschraubt. Der Schlitz im Deckel zur Aufnahme der Meßschneide ist funkenerosiv hergestellt. Die Spaltbreite zwischen Schneide und Deckel beträgt $\sim 0,01$ mm.

Versuchsaufbau und Eichung:

Bild 2 zeigt schematisch die zur Messung der Druckverteilung über die Drucklänge verwendeten Geräte.

An der Formzylinderachse ist ein 20-poliger Schleifringdrehübertrager angebracht, der die Verbindung der 5 Meßstellen im rotierenden Formzylinder mit einem Mehrkanal-Trägerfrequenzmeßverstärker herstellt. Der Mehrkanal-Trägerfrequenzmeßverstärker gestattet die gleichzeitige Erfassung aller 5 Meßwerte. Registriergerät ist ein Lichtstrahloszillograph. Die Drehzahlmessung erfolgt mit einem elektronischen Zeitmarkengeber in Verbindung mit einer aus Fotoelement und Lampe bestehenden

Lichtschranke zur Umdrehungsmarkierung.

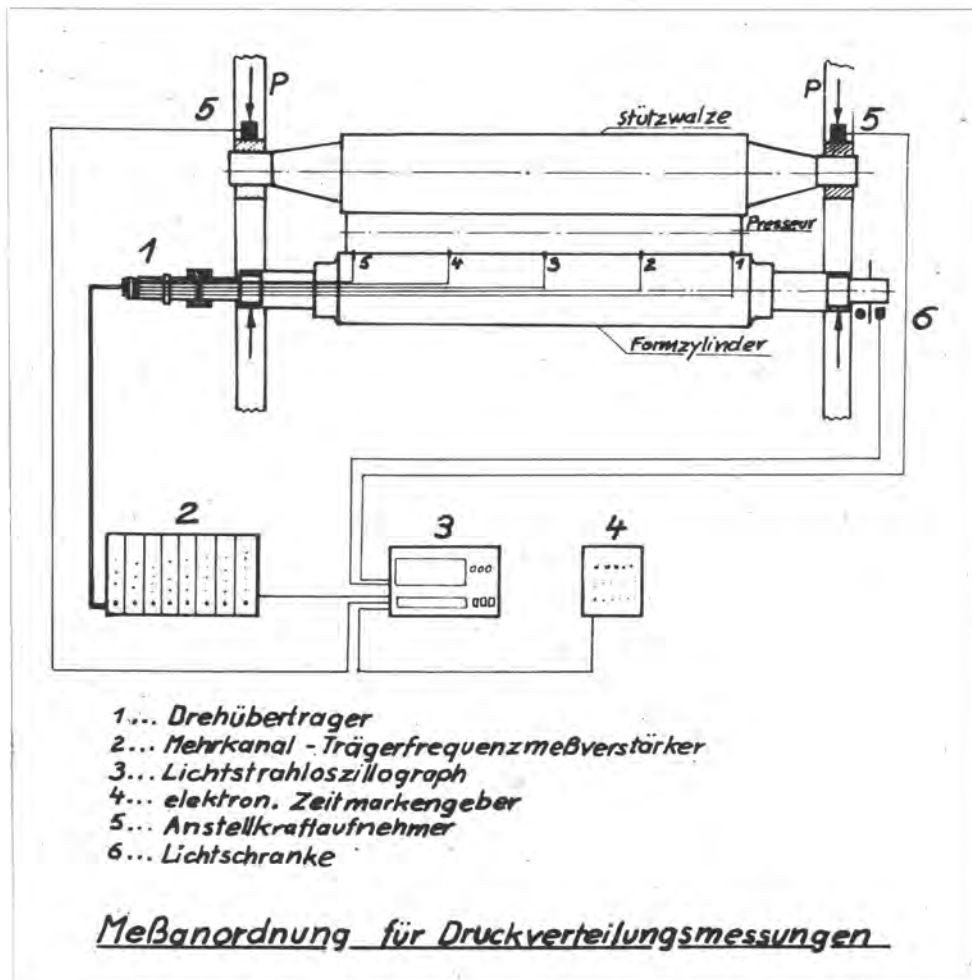


Bild 2

Die Druckanstellung wird beim Versuchstiefdruckwerk mit Hilfe von Gewindespindeln vorgenommen, die über Tellerfederpakete auf die Stützwalzenlager wirken. Zur Registrierung der Anstellkräfte wurden in die Tellerfederpakete induktive Wegaufnehmer eingebaut.

Der Zuordnung von entsprechenden Belastungswerten zu den von den 5 Druckverteilungsaufnehmern gelieferten, elektrischen Meßwerten dient die auf Bild 3 dargestellte Eichvorrichtung.

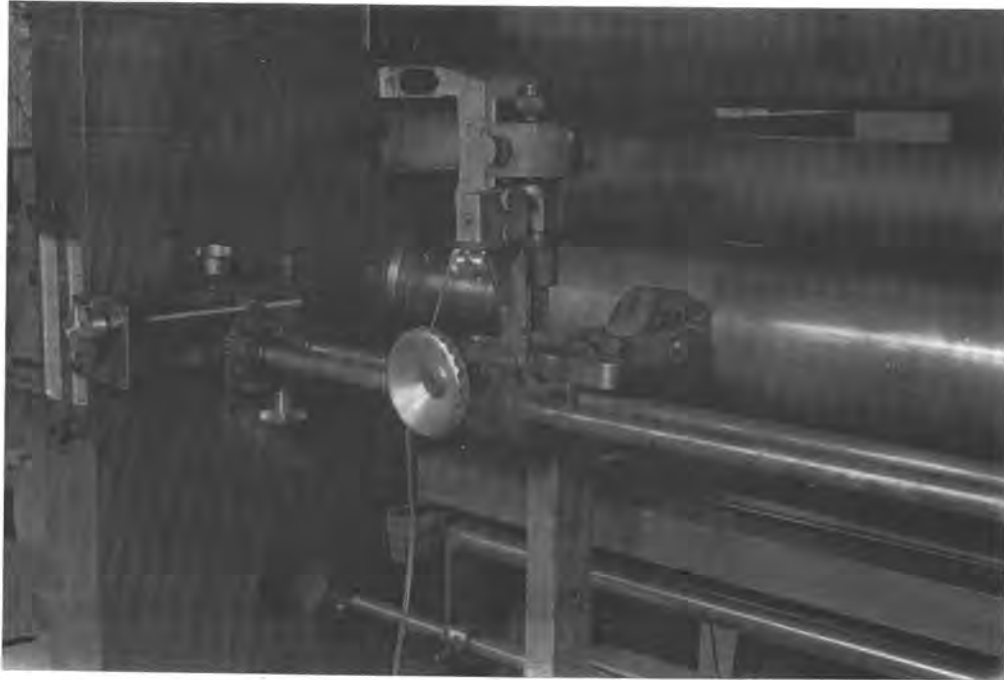


Bild 3

Hierbei werden die Aufnehmer im Meßzustand durch eine Eichwalze über einen Kraftmeßbügel bei Maschinengeschwindigkeit beaufschlagt. Die Eichwalze - im Kerndurchmesser, Belagmaterial und -stärke dem Presseur entsprechend - hat zur Ausschaltung von Randeinflüssen eine Breite von 44 mm, während die Meßschneidenlänge 4 mm beträgt. Die Eichvorrichtung ist auf zwei Führungsstangen verschiebbar und kann mittels entsprechender Einstellmöglichkeiten an jeder Meßstelle ausgerichtet und arretiert werden.

Als Beispiel zeigt Bild 4 einige beim Eichen aufgenommene Meßkurven und aus derartigen Meßkurven gewonnene Eichkurven für einen Aufnehmer.

Die unterschiedliche, drehzahlabhängige Einwirkung des Presseurmaterials auf die Meßstellen und das Frequenzverhalten der verwendeten Galvanometer im Lichtstrahloszillographen machten eine drehzahlabhängige Eichung notwendig. Als Maß für die Auswertung wurde die maximale Druckamplitude genommen.

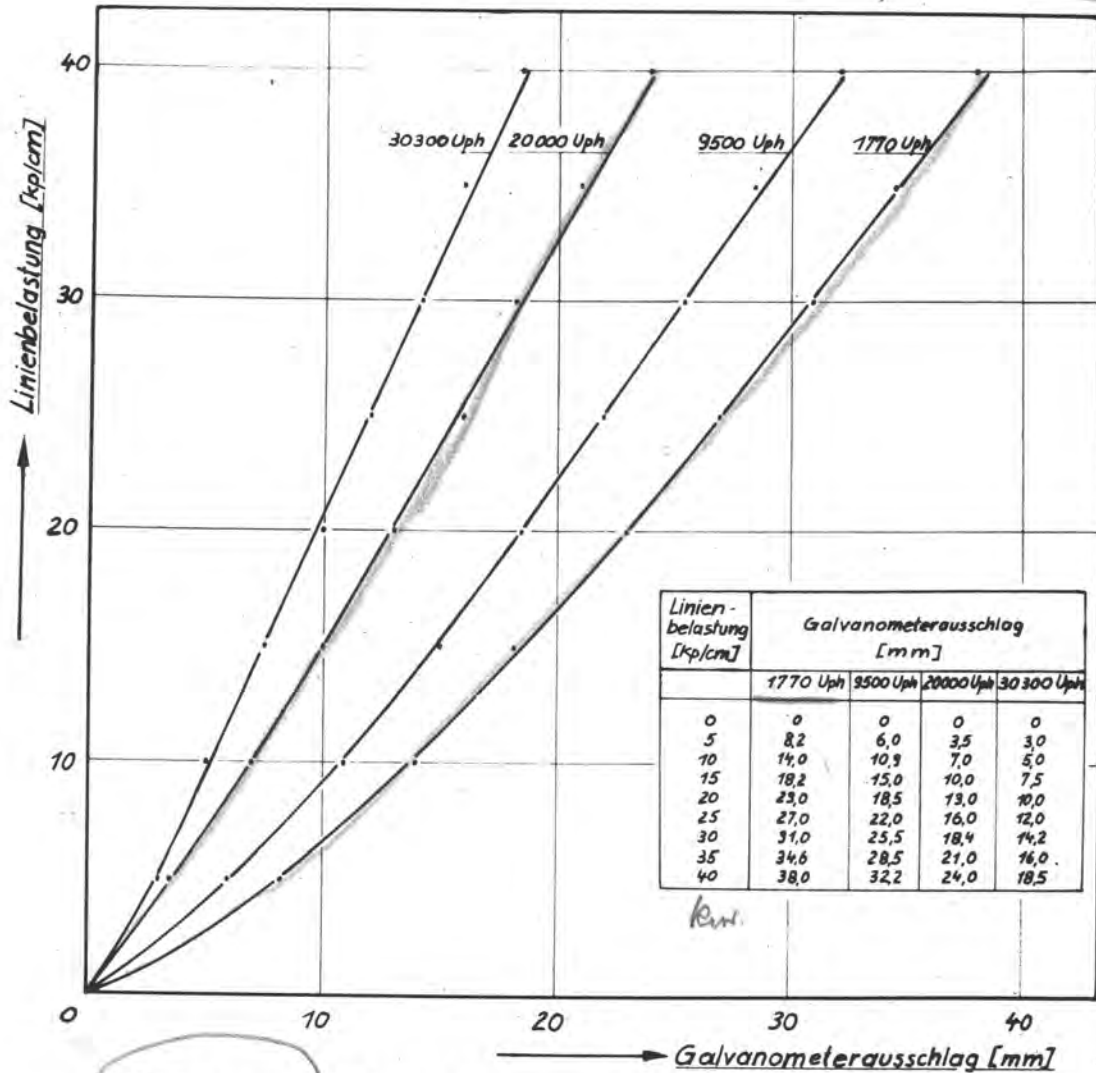
für Aufnahme 5
Verhandl. Maßstab -13-

Eingabe

Zeichen in
Grafikmisch

Rengleich

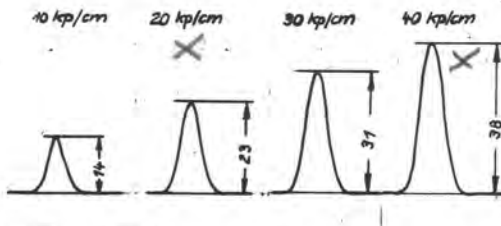
Bei jeder Drehzahl eichen!



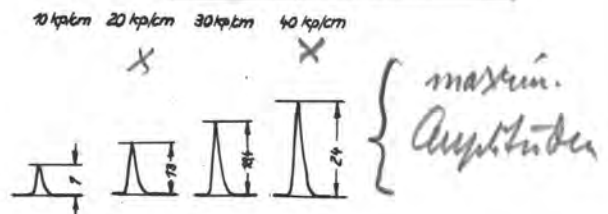
Eichkurven für Aufnehmer 5

angef. Galvanometer
Rengleichheit

ohne Mittelwert



Eichung des Aufnehmers 5 bei 1170 Uph



Eichung des Aufnehmers 5 bei 20000 Uph

Bild 4

Mit gleichen Döringen
eichen in Messer

(Nur Bild)

Ergebnisse:

Die Druckverteilungsmessungen am Tiefdruckwerk sind noch im Gange. Bisher stand ein Formzylinder von 175 mm Aussendurchmesser und 35 mm Wandstärke für Messungen zur Verfügung. (Für einen zweiten Formzylinder mit gleichem Durchmesser, aber 15 mm Wandstärke sind die Aufnehmer zur Zeit in Arbeit.)

Bei der Kombination: Stützwalze mit 250 mm Aussendurchmesser, voller Querschnitt-Presser mit 80 mm Kerndurchmesser, 12 mm Perbunanbelag-Formzylinder mit 175 mm Aussendurchmesser, 35 mm Wandstärke wurden beim Lauf ohne Papier und Farbe in einer Meßserie folgende Werte gemessen:

Gemessene Linienbelastungen [kp/cm]						
Meßstelle		1	2	3	4	5
a	10 000 Uph	14,5	15,7	15,3	14,5	13,3
	20 000 "	16,0	15,8	15,5	16,0	15,0
	29 400 "	16,7	16,6	15,6	17,0	13,8
b	9 880 Uph	19,0	23,3	23,2	23,3	23,5
	20 700 "	20,8	23,7	23,8	25,0	25,6
	30 500 "	21,0	25,6	24,0	27,0	26,8
c	9 700 Uph	24,0	32,0	30,5	32,7	32,7
	19 800 "	25,5	32,5	32,0	33,2	33,5
	30 000 "	26,3	34,0	31,7	38,3	34,5

a, b, c konstante Anstellkrafteinstellungen.

Es wurden 3 konstante Anstellkräfte bei jeweils 3 gleichen Drehzahlen eingestellt. Die graphische Darstellung dieser Ergebnisse zeigt Bild 5. Eine parabelförmige Tendenz der Kurver ist dabei bestenfalls zwischen den Meßstellen 2, 3 und 4 feststellbar. Die Meßstellen 1 und 5 weisen gegenüber dem erwarteten Kurvenverlauf zu niedrige Werte auf. Der Grund hierfür sind augenscheinlich Randeinflüsse, wie nach den Messungen hergestellte Druckzonenabdrücke zeigen. Diese Abdrücke wurden im

Klein Verformungen
folgen

Hohle Drücke - großer
Egel drückliegend

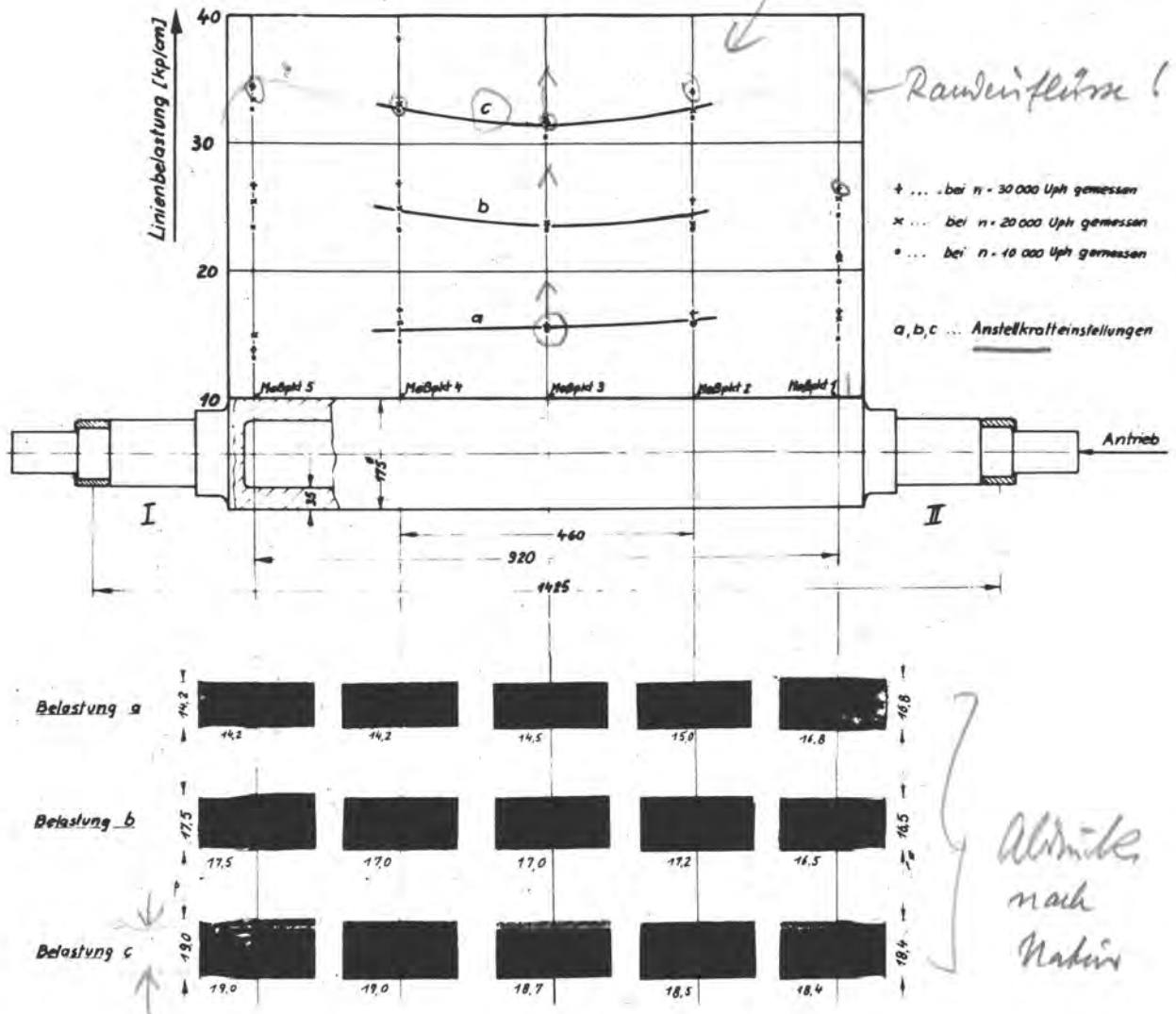


Bild 5

statischen Zustand der Maschine zwischen Formzylinder und Presseur angefertigt. Die an den Meßstellen gelegenen Abdrücke sind in Bild 5 unter dem Formzylinder abgebildet. Unter Berücksichtigung der Ungenauigkeiten des Abdruckverfahrens kann an den Walzenrändern eine Abnahme der Druckzonenbreite fest-

gestellt werden. Dieser Randeinfluss macht sich im vorliegenden Fall bis zu 22 mm Entfernung vom Presseurrand bemerkbar. Die Aufnehmer 1 und 5 werden von diesen Randeinwirkungen betroffen, da sie 16 mm vom Presseurrand entfernt liegen. An dieser Stelle sei bemerkt, daß die Paralleleinstellung des Presseurs zum Formzylinder praxisüblich vorgenommen wurde.

Der Drehzahleinfluss beträgt bei den auf Bild 5 dargestellten Ergebnissen zwischen 10 und 30 000 Uph, bei konstanter Anstellkraft bis auf zwei Ausnahmen (17,8 und 15,8 %) weniger als 15 %. Diese Aussagen sind unter Hinweis auf die noch nicht abgeschlossenen Versuche zu betrachten.

mit Dymel Es ist vorgesehen, nach Fertigstellung der elektrischen Installation für die Trockeneinrichtung Druckverteilungsmessungen beim Drucken durchzuführen. Hierbei dürfte die Bestimmung des Liniendruckes, bei dem gerade noch ein Ausdrucken erfolgt, besonders interessant sein.